
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2005/2006

April/Mei 2006

EBS 308/3 – Kejuruteraan Pengangkutan Bahan

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan.

Jawab LIMA soalan. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.

Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru.

Semua jawapan hendaklah dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. Anda telah dicadangkan oleh pembekal untuk menggunakan satu talisawat pengangkut yang diperbuat daripada fabrik kapas U.S yang mempunyai ketumpatan 0.814 kg/m^3 dan tegasan 4.25 kN/m ply untuk menghantar arang batu di lombong tempat anda bekerja. Talisawat itu mempunyai kelebaran 0.75 m . Talisawat itu akan digunakan untuk menghantar arang batu yang berketumpatan pukal 0.8 t/m^3 sejauh 600 m dengan menaiki satu kecerunan 1 dalam 60. Kadar pengangkutan yang dicadangkan ialah 220 tan sejam . Tentukan nilai-nilai yang sesuai bagi keperluan anda dan berikan komen anda samada anda bersetuju atau tidak untuk menggunakan talisawat penghantar yang dicadangkan oleh pembekal tersebut. (Anggapkan nilai geseran ialah $\mu_e = 0.03$, $\mu_m = 0.04$, $\mu = 0.2$, $a = W^2/11$ dan sudut lilitan $\theta = 440^\circ$). Gunakan **Jadual S1.0** sebagai rujukan.

Jadual S1.0

Fabrik	Ketumpatan (kg/m^3)	Tegasan (kN/m ply)
Kapas U.S.	0.930	5.25
	1.043	5.75
	1.220	7.0
	1.395	8.75
	1.744	10.5
Rayon dan kapas	1.19	12.25
	1.63	15.8
Rayon, kapas dan nilon	0.93	7.0
	1.02	9.65
Nilon dan kapas	3.0	35.0
Keluli diperkuat (keluli dalam talisawat getah dan fabrik)	16.4 – 42.3	80-450

(100 markah)

...3/-

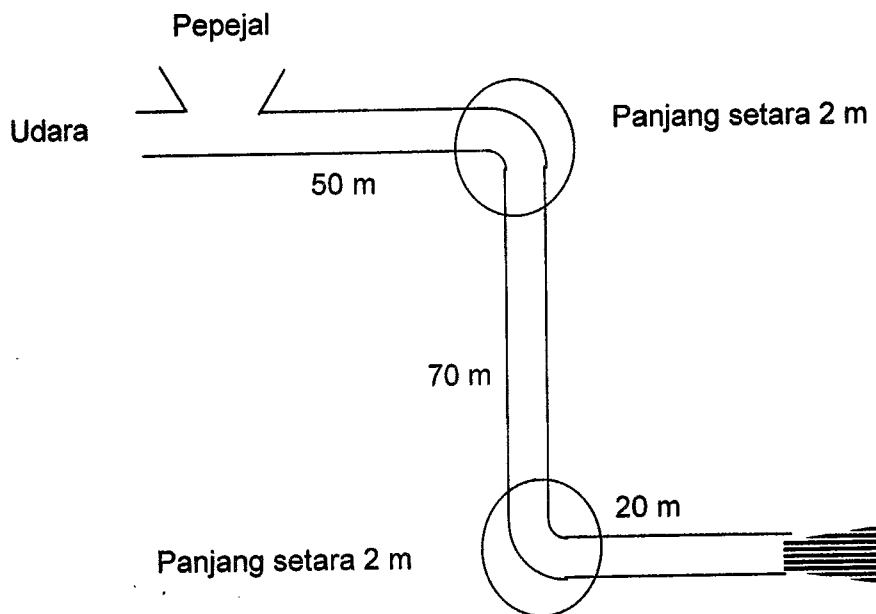
2. [a] Dengan bantuan gambarajah terangkan yang berikut:
- (i) Tali dawai lembar bulat dan tali dawai lembar terpepat.
 - (ii) Kelebihan-kelebihan tali dawai terkunci.
- (40 markah)
- [b] Satu pengangkutan tali dawai utama-ekor digunakan untuk mengangkut arang batu sebanyak 64 t/j di atas satu permukaan yang tidak rata sejauh 1000 km. Kecerunan maksimum terhadap beban ialah 1 dalam 12.5 dan kecerunan purata ialah 1 dalam 50. Halaju maksimum tali dawai ialah 3.5 m/s, jisim trak kosong ialah 0.5 t manakala jisim beban ialah 1.0 t. Kirakan saiz tali dawai lembar terpepat yang diperlukan serta kuasa motor. Diberikan $A = 0.125$; $R = 0.01$; $Q = 0.1$ dan tegangan minimum yang dikekalkan dalam pengangkut tali dawai $P_1 = 2$ kN.
- (60 markah)
3. [a] Terangkan mekanisma peralatan yang berikut serta fungsinya dalam industri perlombongan dan pemprosesan mineral.
- (i) Penghantar skrew
 - (ii) Pengangkat timba
- (40 markah)
- [b] Satu penghantar rantai tertutup digunakan untuk mengangkut bahan yang berketumpatan 0.48 t/m^3 sejauh 30 m menaiki cerun 1 dalam 20 dan bergerak sejauh 15 m menaiki satu cerun 1 dalam 4. Halaju rantai ialah 0.3 m/s jisim rantai dan flight bagi satu rantai ialah 3 kg/m, bahan yang perlu dibawa ialah 15 t/h. Pekali geseran di antara rantai dan laluan ialah 0.33 dan pekali geseran di antara bahan dan laluan ialah 0.4. Tentukan saiz motor yang diperlukan jika kecekapan motor adalah 75%. Kirakan luas laluan jika 90% daripadanya digunakan untuk mengangkut bahan.
- (60 markah)
- ...4/-

4. [a] Huraikan empat komponen utama perbezaan tekanan.

(40 markah)

- [b] Gambarajah 4 menunjukkan pelan pemasangan satu sistem paip yang dibuat secara mendatar. Feldspar yang berketumpatan 2.6 t/m^3 dicadangkan untuk dihantar dengan menggunakan sistem paip tersebut berdiameter 0.15 m pada kadar 100 t/j dengan menggunakan udara yang berketumpatan 1.2 kg/m^3 . Kadar aliran udara ialah $1.2 \text{ m}^3/\text{s}$. Kedua-dua ukuran dibuat pada tekanan atmosfera. Pekali geseran bendalir ialah 0.005 , pekali geseran pepejal ialah 0.6 . Andaikan semua pepejal adalah menggeluncur secara berkesan di dalam paip tersebut. Kirakan tekanan yang diperlukan dan anggarkan kuasa yang diperlukan untuk pemasangan tersebut.

(60 markah)

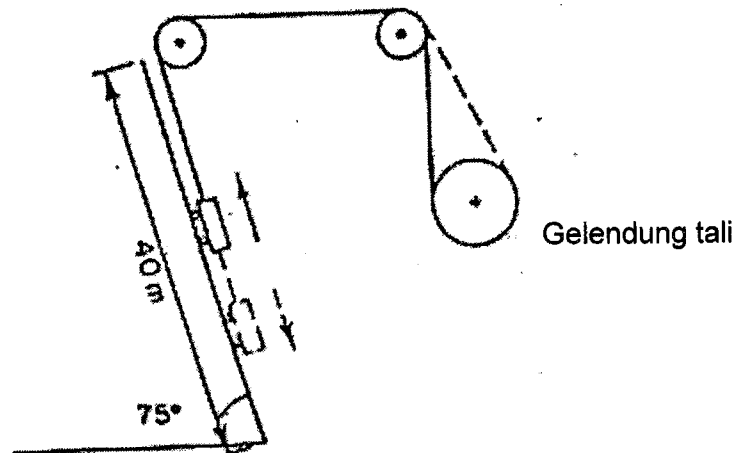


Gambarajah 4: Sistem Pengangkutan Pneumatik

...5/-

5. [a] Terangkan maksud yang berikut:
- (i) Cerun unggul.
 - (ii) Cerun optimum.
- (40 markah)
- [b] Kirakan saiz keretapi jika jisim sebuah wagon dengan muatan ialah 7.5 t dan boleh diberhentikan dengan selamat oleh sebuah lokomotif yang berjisim 25 tan menuruni satu cerun 1 dalam 225. Pekali rekatan (μ_1) ialah 0.16 dan pekali rintangan geseran (R_1) ialah 0.0025. Tugas pembrekan ini ialah untuk memberhentikan lokomotif yang sedang bergerak pada halaju 4.45 m/s sejauh 47 m. Kirakan jarak yang dilalui oleh keretapi selepas pembrekan dilakukan. Pekali geluncuran rekatan (μ_s) ialah 0.075. (Ambil $A_r = 1.05 a_r / g$)
- (60 markah)
6. [a] Apakah yang anda faham maksud nisbah bengkokan tali pengangkat.
- (20 markah)
- [b] Tentukan saiz motor yang diperlukan dan muatan sistem angkat skip terimbang yang digunakan untuk mengisi muatan ke dalam relau. Data-data adalah seperti berikut; sudut landasan terkawal skip terhadap permukaan mendatar ialah 75° , tempat untuk memunggah muatan ialah 40 m di bahagian atas landasan condong dan tempat untuk mengisi skip adalah di bahagian bawah landasan condong. Jisim skip kosong ialah 2.5 t dan muatan adalah 3.5 t. Halaju maksimum tali ialah 2.5 m/s, kecepatan dan lambatan adalah sama iaitu 1.0 m/s^2 . Masa untuk membeban untuk satu kitaran ialah 12 s. Momen inertia untuk semua bahagian berputar ialah 12 tm^2 . Data terperinci adalah ditunjukkan dalam Gambarajah 6.
- (80 markah)

...6/-



Gambarajah 6

7. [a] Apakah faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan talisawat penghantar?
(30 markah)
- [b] Apakah masalah-masalah yang berlaku kepada alam sekitar kesan daripada penggunaan talisawat penghantar dan bagaimanakah anda mengatasi masalah tersebut.
(30 markah)
- [c] Sebutkan faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan jika pengangkutan pulpa menggunakan talian paip dan pam empar digunakan dan kesannya ke atas sistem talian paip tersebut jika faktor-faktor yang dinyatakan tadi tidak diambilkira.
(40 markah)

TRANSLATION

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
Academic Session of 2005/2006

April/May 2006

EBS 308/3 – Materials Transport Engineering

Time : 3 hours

Please ensure that this paper consists of SIX printed pages before you proceed with the examination.

This paper contains 7 questions.

Answer any FIVE questions. If a candidate answer more than five questions, only the first five answered will be examined and awarded marks.

Answer to any question must start on a new page.

All questions must be answered in Bahasa Malaysia.

...2/-

1. You were proposed by a supplier to use a belt conveyor made from fabric U.S cotton with the density of 0.814 kg/m^3 and stress 4.25 kN/m ply to convey coal in the mine where you work. The conveyor is 0.75 m width and 600 m long to convey coal of bulk density 0.8 t/m^3 up a gradient of 1 in 60 at the rate of 220 t/h . Determine suitable values of belt width, speed and strength for the installation and comment on the suggestion made by the supplier. (Assume the friction coefficient value are $\mu_e = 0.03$, $\mu_m = 0.04$, $\mu = 0.2$, $a = W^2/11$ and wrap angle $\theta = 440^\circ$). Use Table 1.0 for reference.

Table S1.0

Fabric	Density (kg/m^3)	Stress (kN/m ply)
U.S. Cotton	0.930	5.25
	1.043	5.75
	1.220	7.0
	1.395	8.75
	1.744	10.5
Rayon and cotton	1.19	12.25
	1.63	15.8
Rayon, cotton, and nylon	0.93	7.0
	1.02	9.65
Nylon and cotton	3.0	35.0
Steel reinforced (steel cords in rubber and fabric belt)	16.4 – 42.3	80-450

(100 marks)

...3/-

2. [a] With the aid of diagram(s), explain below:
- (i) Round strand and flattened strand wire rope.
 - (ii) The advantages of locked-coil hoist rope.
- (40 marks)
- [b] A main and tail rope haulage is required to deal with coal output of 64 t/h on an undulating track 1000 m long. The maximum gradient against the loads is 1 in 12.5, and the average gradient is 1 in 50 against the loads. The maximum rope speed is 3.5 m/s and the waggon's empty mass 0.5 t capacity 1.0 t. Calculate the size of flattened strand rope required, and the motor power. Given $A = 0.125$; $R = 0.01$; $Q = 0.1$ and minimum tension maintained in the rope haulage $P_1 = 2$ kN.
- (60 marks)
3. [a] Explain the mechanism and the function of these equipments in mining and mineral processing industries.
- (i) Screw conveyor
 - (ii) Bucket elevator
- (40 marks)
- [b] An enclosed chain conveyor is used to convey material of bulk density 0.48 t/m^3 for a distance of 30 m up a gradient of 1 in 20 and then for 15 m up a gradient of 1 in 4, the chain speed is 0.3 m/s, the mass of the chain and flights assembly is 3 kg/m for each strand, and the output to be dealt with is 15 t/h. The friction coefficients are 0.33 between the chain and the casing and 0.4 between the material and the casing. Determine the size of driving motor required, if the drive head efficiency is 75%, and the size of the square casing required if 90% of the total area is used for conveying the material.
- (60 marks)
- ...4/-

4. [a] Describe four main components of the pressure difference. (40 marks)

- [b] Figure 4 shows the plan of a pneumatic transport installation with a horizontal pipe system. Feldspar of density 2.6 t/m^3 is conveyed at the rate of 100 t/h in a pipeline of 0.15 m diameter by air of density 1.2 kg/m^3 and flow rate $1.2 \text{ m}^3/\text{s}$, both measured at atmospheric pressure. If the fluid friction coefficient is 0.005 , the solid friction coefficient 0.6 and it is assumed that all the solids effectively slide along the pipeline, calculate the pressure required and estimate the power requirement of the installation.

(60 marks)

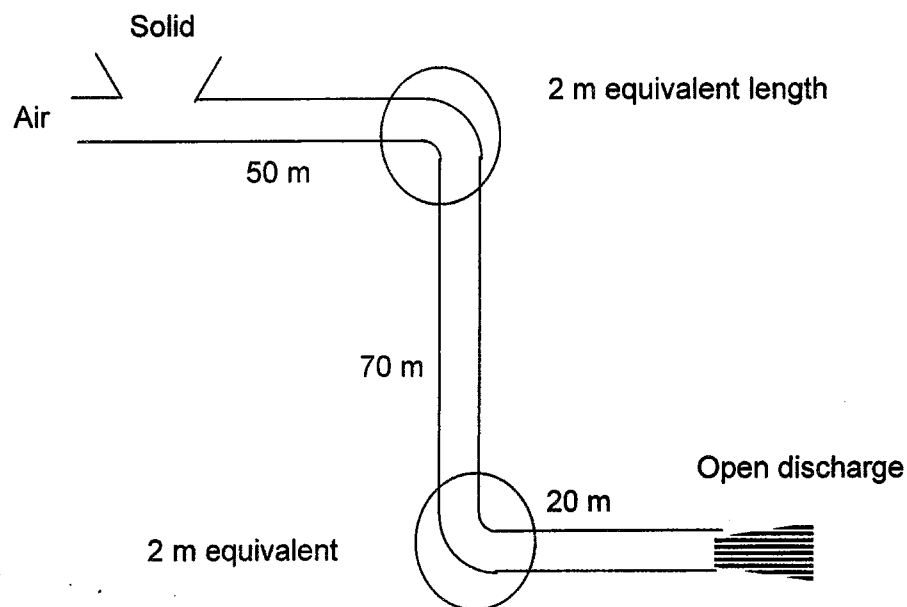


Figure 4: Pneumatic Transport System

...5/-

5. [a] Explain the meaning below:

- (i) Ideal gradient.
- (ii) Optimum gradient.

(40 marks)

[b] Calculate the size of train of wagons of laden mass 7.5 t which can be safely braked by a 25 t locomotive traveling down a 1 in 225 gradient, if the coefficient of adhesion for braking (μ_1) is 0.16, the friction resistance coefficient (R_1) is 0.0025 and the bracking duty is to stop in 47 m from a speed of 4.45 m/s. Calculate the distance the train would travel if the locomotive wheels locked when bracking started. The skidding coefficient of adhesion (μ_s) is 0.075. (Take $A_r = 1.05 a_r / g$).

(60 marks)

6. [a] What do you understand with rope bending ratio.

(20 marks)

[b] Determine the motor size required and the capacity of the balanced skip hoist detailed below, used to load a furnace. Angle of skip guide rails to horizontal, 75° , discharge point, 40 m up incline, loading point, at foot of incline. The empty skips have a mass of 2.5 t and a capacity of 3.5 t, the maximum rope speed is 2.5 m/s. the acceleration and retardation rates are both 1.0 m/s^2 , and the loading time per cycle is 12 s. The moment of inertia of all the rotating parts is 12 tm^2 . The main details of the installation are shown in Figure 6.

(80 marks)

...6/-

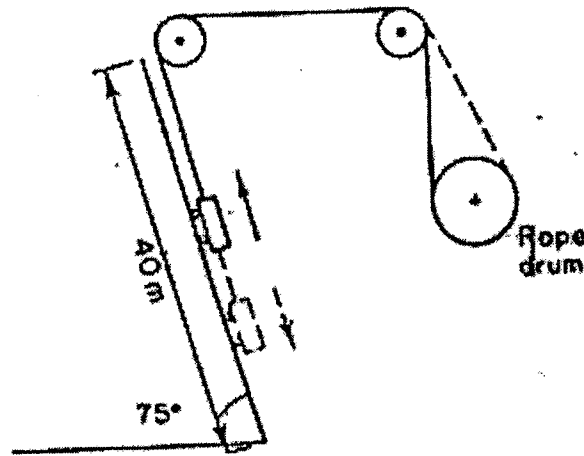


Figure 6

7. [a] What are the factors that affecting the use of belt conveyor. (30 marks)
- [b] What are the problems that generated by the belt conveyor to the environment and how to prevent it? (30 marks)
- [c] Describe the factors should be take into consideration if pulp is moved through a pipeline via centrifugal pumps and the effects to the system if these factors were not considered. (40 marks)